

PUBLICATION NUMBER : 08048198  
PUBLICATION DATE : 20-02-96

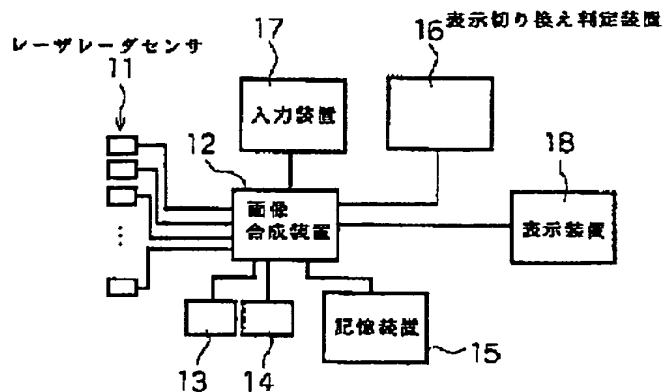
APPLICATION DATE : 08-08-94  
APPLICATION NUMBER : 06205923

APPLICANT : NISSAN MOTOR CO LTD;

INVENTOR : OSHIAGE KATSUNORI;

INT.CL. : B60R 21/00 B60R 1/00 G01S 17/93  
H04N 7/18

TITLE : PERIPHERY MONITORING DEVICE  
FOR VEHICLE



ABSTRACT : PURPOSE: To facilitate the operation by freely switching the display wherein the surroundings are fixed and the vehicle moves and the display wherein the vehicle is fixed and the surroundings are turned in a monitoring device to display the condition surrounding the vehicle to allow the correct operation by a driver in a garage, a parking lot, or the like.

CONSTITUTION: A plurality of laser radar sensor 11 as a vehicle surroundings detecting means are provided on the front and rear surfaces, the side surfaces and four corner parts of a vehicle body, and the output signal of the corner sensor 11 together with the output signal of a wheel speed sensor 13 and a steering angle sensor 14 is received by an image synthesizing device 12. In this image synthesizing device 12, the position of the vehicle A is detected and estimated based on the data on the wheel speed and the steering angle, and the image indicating condition of the vehicle A and the condition B surrounding the vehicle is synthesized therewith. The display (a) where the surroundings are fixed and the vehicle A moves in the normal condition, and the display (b) where the vehicle A is fixed and the surroundings are turned in the parking lot, etc., are selected for a display device 18 to make the relationship between the vehicle A and an obstacle visually recognizable.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-48198

(43) 公開日 平成8年(1996)2月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 0 R 21/00

6 2 0 M 8817-3D

B 8817-3D

E 8817-3D

1/00

A

9108-2F

G 0 1 S 17/ 88

A

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-205923

(22) 出願日

平成6年(1994)8月8日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 渡辺 博司

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 押上 勝憲

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 菊谷 公男 (外3名)

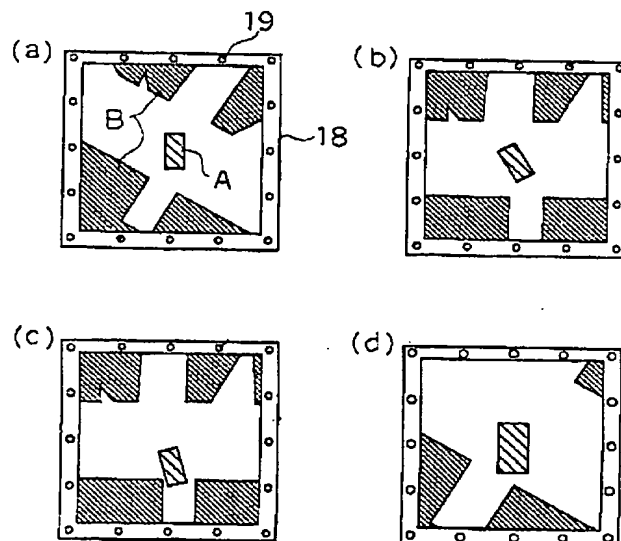
(54) 【発明の名称】 車両用周囲モニタ装置

(57) 【要約】

【目的】 車両用周囲モニタ装置の表示を運転者が感覚的に認識しやすいものとする。

【構成】 車両周囲の状況を検知する車両周囲検知手段を備え、その信号に基づいて画像合成手段が自車両と周囲の相対関係を表わす画像を合成する。この画像合成手段は、周囲が固定され自車両が移動する表示と、自車両を固定し周囲が回転する表示の2つの表示モードを有し、表示切り換え手段により表示モードを切り換える。

通常は (a) のように周囲回転表示モードでされ、駐車スペースへの駐車時などには、車両の切り返し等に応じて自動的に (b)、(c) のように周囲固定表示モードとなる。また、障害物との距離が基準距離より短くなると、(d) のように拡大表示されるとともに周囲が回転する表示となる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両周囲の状況を検知する車両周囲検知手段と、該車両周囲検知手段よりの信号を受けて、自車両と周囲の相対関係を表わす画像を合成する画像合成手段と、該画像合成手段よりの信号を受けて運転者に車両周囲状況を提供する表示手段を有してなる車両用周囲モニタ装置において、前記画像合成手段は、周囲が固定され自車両が移動する表示と、自車両を固定し周囲が回転する表示の 2 つの表示モードを有し、表示モードを切り換える表示切り換え手段を備えることを特徴とする車両用周囲モニタ装置。

【請求項 2】 前記表示切り換え手段は、自車両に設置したセンサにより自車両の位置を推定する自車位置検知手段を備え、自車両の動きに合わせて前記表示モードを自動的に切り換えることを特徴とする請求項 1 記載の車両用周囲モニタ装置。

【請求項 3】 前記表示切り換え手段は、自車両と障害物の距離に応じて前記表示モードを自動的に切り換えることを特徴とする請求項 2 記載の車両用周囲モニタ装置。

【請求項 4】 前記表示切り換え手段は、自車両と障害物の距離が予め設定した値よりも小さくなった場合に、前記周囲が固定され自車両が移動する表示モードから、自車両を固定し周囲が回転する表示モードへ切り換えることを特徴とする請求項 3 記載の車両用周囲モニタ装置。

【請求項 5】 前記表示切り換え手段は、駐車切り返しに対応して前記表示モードを自動的に切り換えることを特徴とする請求項 1 記載の車両用周囲モニタ装置。

【請求項 6】 前記表示切り換え手段は、前記自車両を固定し周囲が回転する表示モード時には、表示を拡大することを特徴とする請求項 1、2、3、4 または 5 記載の車両用周囲モニタ装置。

【請求項 7】 前記画像合成手段は、車両の進行方向検出手段を備え、前記周囲が固定され自車両が移動する表示モードの開始時において、自車両の表示位置を中心からずらし、前記進行方向検出手段で検出された進行方向側の周囲状況を広く表示することを特徴とする請求項 1、2、3、4、5 または 6 記載の車両用周囲モニタ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、車庫や駐車場等において、車両周囲の状況を運転者に分かりやすく表示提供することにより、運転者が周囲状況を容易に把握でき、運転者が的確な操作を行なうことができるようにした車両用周囲モニタ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の車両用周囲モニタ装置として、第 1 には実開昭 62-157642 号や特開平 3-999

2

52 号の各公報に開示されたような、自車両に取り付けた複数のカメラにより周囲を撮影し、各カメラの映像を変換して車両周囲の状況を 1 つの画像にして表示するものがある。あるいはまた、第 2 として、特開昭 60-152969 号公報に開示されたものでは、超音波センサ等により周囲物体との距離を測定して、周囲状況、とくに車両四隅の障害物への接近状況をランプの点滅や警報音などにより運転者に伝えるようにしている。さらに第 3 として、特開平 3-3589 号や特開平 4-123945 号各公報には、カメラを車両に取り付けるかわりに駐車領域の上方あるいは後方に設置して、その映像を通信手段により車両に送り、車室内に表示する装置が開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来の車両用周囲モニタ装置のうち、第 1 のものでは、自車両に取り付けたカメラにより撮像した画像を合成して車内のディスプレイに表示するにあたって、自車両が固定された表示であるため、運転者には自車両が動いているという感覚を持ちにくく、自車両と周囲状況との相対関係がつかみにくい。また、第 2 の超音波センサ等により周囲状況を検出し、ランプや、音で知らせるものは、車両障害物の具体的な距離がわかりにくいという問題がある。

【0004】 そして第 3 のものでは、駐車領域の上方にカメラを設置し、その映像を通信手段により車内に表示し、その際自車両が動く表示が行われるが、カメラが設置されている場所でしか利用できないうえ、設置されている場合でもカメラの撮像範囲によって使用が限定されるという問題がある。したがって本発明は、上記従来の問題点に鑑み、車両周囲の状況を画像表示して障害物等の具体的な方向・距離などを示しながら、その表示を自車両と周囲状況との関係に応じて運転者が感覚的に認識しやすいものとした車両用周囲モニタ装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 このため本発明は、車両周囲の状況を検知する車両周囲検知手段と、車両周囲検知手段よりの信号を受けて、自車両と周囲の相対関係を表わす画像を合成する画像合成手段と、画像合成手段よりの信号を受けて運転者に車両周囲状況を提供する表示手段を有してなる車両用周囲モニタ装置において、画像合成手段は、周囲が固定され自車両が移動する表示と、自車両を固定し周囲が回転する表示の 2 つの表示モードを有し、表示モードを切り換える表示切り換え手段を備えるものとした。表示切り換え手段は、自車両と障害物の距離に応じて、あるいは自車両画像の表示範囲からはみ出し、さらには駐車切り返しに対応して、自動的に表示モードを切り換えるようにすることができる。さらにはまた、周囲が固定され自車両が移動する表示モード

3

を開始するときには、自車両の表示位置を中心からずらし、自車両の進行方向側が広く表示されるようにすることができる。

【0006】

【作用】画像合成手段が切り替え可能の2つの表示モードを有するから、自車両と障害物の距離等に応じてその表示モードを切り換えることにより、運転者が障害物等との関係を実感的に認識しやすいという効果が得られる。また、駐車時の車両の動きや障害物との距離、表示範囲からのはみ出しなどに応じて自動的に表示モードを切り換えるようにしたときには、一層運転操作が容易となる。そして、周囲が固定され自車両が移動する表示モードを開始するときには、自車両の進行方向側が広く表示され、止めようとする駐車場が広く表示範囲内に入り、駐車計画がたてやすくなる。

【0007】

【実施例】以下、この発明を図面に基づいて説明する。図1は、この発明の第1の実施例を示す構成図である。車両にはまず車両周囲の状況を検出するための、車両周囲検知手段としての複数のレーザレーダセンサ11が、車体10の前後面、側面および4隅の角部に設けられている。各レーザレーダセンサ11からの信号は画像合成装置12に入力されるとともに、画像合成装置12にはさらに車輪速センサ13および操舵角センサ14が接続されている。図2は、上記レーザレーダセンサ11等の車両上のレイアウトを示している。画像合成装置12は、車輪速センサ13、操舵角センサ14の信号を受けて、これらにより自車両の位置を検出推定するとともに、自車両と車両周囲の状況を示す画像を合成する。

【0008】画像合成装置12には画像データの書き込み、読み出しが行える記憶装置15と表示装置18が接続され、さらに表示切り換え判定装置16と入力装置17が接続されている。表示切り換え判定装置16は、各センサの出力から自車両と障害物の距離を判定し、予め設定された値と比較して表示モードの切り換え指示を行うようになっている。また入力装置17は、図3に示すように、表示装置18の周囲に配置された複数のスイッチボタン19からなり、操作したスイッチボタンの位置によって運転者の希望の方向を入力可能になっている。

【0009】図4は上記構成における処理の流れを示すフローチャートである。まず、ステップ101において、表示切り換え判定装置16により表示モードの判定が行われる。システムの始動直後は周囲回転表示モードからスタートするようになっていてもよいし、あるいは運転者が任意に切り換えられるスイッチにより選択されるようになっていてもよい。周囲回転表示モードの場合は、ステップ102で、車両の車体周囲に設けられた各レーザレーダセンサ100がセンシングを行い、当該各レーザレーダセンサ11と車両周囲の物体との距離を算

4

出し、それぞれに得られた距離データが画像合成装置12に送られる。

【0010】ステップ103では、画像合成装置12において、上記車両周囲の距離データから、車両周囲の形状を推定して画像の合成が行なわれる。ここでは、まず表示画面の中央に自車両の図形を描画する。各レーザレーダセンサ11が車両のどの位置に設置されているかは予め分かっているので、各レーザレーダセンサ11の位置と得られた距離データから車両と障害物の位置関係を推定し、対応する表示画像の位置に物体の描画を行う。これにより、図5に示すような画像が合成され、記憶装置15に格納される。

【0011】次にステップ104では、上記合成画像が表示装置18に送られ、運転者に向けて周囲状況が表示提供される。表示例としては、例えば図5において対角点が合成画像内に納まるような四角で囲った部分が図6の(a)のように表示される。これにより、後述する周囲固定表示に切り換える場合の回転変換においても、表示データの欠落が生じることがない。図6の(a)では、自車両Aが中央に固定され、自車両の移動に伴って周囲Bが移動回転するものとなる。このあとステップ101に戻る。

【0012】最初の表示がなされたあとの次回サイクルから、表示切り換え判定装置16は、例えば駐車時の車両の動きに応じて必要な表示モードを決定する。すなわち、車両が駐車スペースに対して横から進入してきて、いったん通り過ぎてから後退して駐車スペースに入れようとする場合、ステアリングの切り返しが行われる。この切り返しを操舵角センサ14の信号で検知したときには、周囲固定の表示モードにする。このほか、周囲回転表示モードの間に得られた周囲形状から、駐車スペースが推定できた時点で、その推定した駐車スペースを中心に周囲固定の表示モードに切り換えるものとしてもよい。

【0013】表示モードの判定が周囲固定モードになった場合は、ステップ105に進んで、合成画像の回転変換が行なわれる。ここでは、表示装置18の周囲に配置された複数のスイッチボタン19からなる入力装置17を用いて、運転者が表示されている画像のどの部位を下方に固定して表示させたいかを、表示画面に対応する位置のスイッチボタンを押すことにより入力する。これにより、運転者が駐車を行いやすい方向に周囲状況の表示を固定することができ、回転変換後の表示は例えば図6の(b)のようになる。

【0014】次いで、ステップ106で、変換後の上記画像を記憶装置15に格納したあと、ステップ107において、画像合成装置12では自車両の動きを車輪速センサ13、操舵角センサ14から検出し、これをもとにデッドレコニング等により自車位置を推定する。次にステップ108で、自車両のレーザレーダセンサ11によ

5

6

る物体との距離のセンシングが行なわれる。

【0015】そして、ステップ109において、画像合成装置12では先に推定した自車位置と記憶してある車両周囲状況との相対関係を照合して、自車表示位置の補正が行なわれる。これは、周囲状況の画像を固定する一方、自車位置は変化することになりレーザレーダセンサ11による検知範囲も変わるので、検出結果を記憶装置15にある画像と比較して車両位置の推定誤差の影響を小さくするものである。

【0016】このあとステップ110では、表示切り換え判定装置16において、検出された車両と周囲障害物間の距離が予め設定された基準距離になったかどうかチェックされる。基準距離よりも距離が短くなった場合は、ステップ120に進んで、車両が中央に固定され周囲が回転する周囲回転表示モードに切り換えられるとともに、図6の(d)のように拡大して表示される。このあとはステップ107以降が繰り返される。そして、車両が移動して障害物からの距離が基準距離よりも大きくなると、ステップ110でのチェックにより再び周囲固定表示モードに切り替えられる。

【0017】周囲固定表示モードで自車両の位置が移動する表示とした場合、自車両がその表示範囲からはみ出す可能性があるので、次のステップ111では、表示切り換え判定装置16が記憶された合成画像の表示範囲から車両がはみ出しているかどうかをチェックする。なお、表示範囲からはみ出しの判定にあたって、例えば、自車両の1/3以上が表示範囲外に出た場合、あるいは、表示範囲よりはみ出した車両部分から50cm以内に物体がある場合等の条件を設けると、頻繁な画面の切り換えが避けられる。

【0018】ここで車両がはみ出してしまったときには、周囲固定表示モードを解除し、周囲回転表示モードとしてステップ102へ進む。この際、同時に運転者に表示モード切り替えの合図を送ることができる。なお、このように自車両が表示範囲からはみ出し、周囲回転表示モードになった場合でも、自車位置が表示範囲内に入ってきたらステップ101のモード判定において再度周囲固定表示モードに自動的に切り換えるようにしてもよい。運転者に余分な操作をさせる必要がなくなる。

【0019】ステップ111のチェックで車両のはみ出しがないときは、ステップ112で、画像合成装置12において、先のステップ106で記憶しておいた合成画像中の自車両を消し、画像上の新たに対応する位置に自車両をおいた画像合成が行なわれる。そしてステップ113で表示装置230に表示して、自車両の周囲状況が運転者に提供される。これにより、図6の(c)のように、固定された周囲画像の中を自車両が移動する表示とされ、車両の動きを直感的に把握することができる。このあとステップ107に戻る。

【0020】ステップ101、およびステップ107～

10

20

30

40

50

111がそれぞれ発明の表示切り換え手段を構成し、とくにそのうちのステップ107～109は自車位置検知手段を構成している。なお、車両周囲検知手段としては、レーザレーダセンサに限るものではなく、超音波、電波を用いたものでも良いことはいふまでもない。また、固定表示から通常表示への切り換えは、前述したように、表示範囲からの車両のはみ出し等の検出によるだけでなく、運転者のスイッチ入力によって行うようにしてもよい。なお、上記実施例ではレーザレーダセンサを車体周囲に多数設置するものとしたが、これに限らず、検出領域を絞ったセンサを用いてこれをスキャンして検出することによって、より高精度に車両周囲の形状を検出できるようにするとよい。

【0021】図7、本発明の第2の実施例を示す。これは、自車両の周囲状況検知手段として、カメラを用いたものである。車両10にはまず、車体の前後および左右両側面に車両周囲の状況を撮影する複数のカメラ21が設置されている。各カメラ21からの信号は画像合成装置22に入力されるとともに、画像合成装置22には前実施例と同じく車輪速センサ13および操舵角センサ14が接続されている。図8は、上記カメラ21等の車両上のレイアウトを示している。画像合成装置22は、各カメラ21からの画像を透視変換して、車両周囲を表示する1枚の画像に合成する。その他の構成は第1の実施例と同じである。

【0022】図9は本実施例における処理の流れを示すフローチャートである。まずステップ201において、表示切り換え判定装置16により表示モードの判定が行なわれる。周囲回転表示モードの場合は、ステップ202で、各カメラ21により車両周囲の状況が撮影され、ステップ203でそのカメラからの画像の透視変換を行って、1枚の画像に合成される。

【0023】そして次のステップ204で、上記合成画像が表示装置18に送られ、運転者に向けて周囲状況が表示提供される。すなわち、前実施例の図4に示されるフローチャートの、ステップ102でレーザレーダセンサにより車両周囲の物体との距離データを求め、これを基にステップ103で画像の合成が行なわれるのに対して、本実施例ではカメラ撮影と画像の透視変換を用いる点が相違している。

【0024】一方、ステップ201で周囲固定表示モードと判定されたときには、前実施例と同様に、ステップ205で画像の回転変換が行なわれ、ステップ206で変換後の画像が記憶装置15に格納される。そして、ステップ207において、画像合成装置22で車輪速センサ13、操舵角センサ14から自車両の動きを検出し、これをもとに自車位置を推定する。次のステップ208では、ステップ206で記憶した画像と上記推定した自車位置とを照合して、自車表示位置の補正が行なわれる。ステップ209ではこの位置補正された自車両の表

7

示範囲からはみ出し有無の判定が行なわれる。

【0025】表示範囲からはみ出していない場合は、ステップ210において、上記記憶された画像中に自車両を重ねて合成し、ステップ211で表示装置18に表示する。これにより、周囲が固定された画像中を自車両が移動する表示が得られる。このあとステップ207へ戻る。また、もし表示範囲から自車両がはみ出している場合には、周囲固定表示モードを解除し、周囲回転表示モードとしてステップ202へ進む。

【0026】ステップ201、およびステップ207～209が発明の表示切り換え手段を構成し、とくにそのうちのステップ207～208は自車位置検知手段を構成している。この実施例によっても、前実施例と同様に、自両と周囲状況との関係に応じて周囲回転表示モードと周囲固定表示モードとが切り換えられ、運転者が障害物等との関係を実感的に認識しやすいという効果を有する。

【0027】次に第3の実施例について説明する。これは、第1の実施例をベースに、操舵角センサ14、車輪速センサ13の他、新たに設けたギア位置センサによって、自車両の進行方向を検出し、周囲固定モードに入った時に、自車両の表示位置を端にして、進行方向の周囲の表示を広くするようにしたものである。すなわち、とくに図示しないが、画像合成装置12にさらにギア位置センサが接続されており、その他の接続関係は図1のものと同一である。

【0028】図10および図11はこの第3の実施例における表示処理の流れを示し、第1の実施例と同一の処理を行なうステップには図4と同一番号を付して説明を省略する。ステップ107の自車位置推定のあと、まずステップ301で、周囲固定モードに入った直後かどうかを判断する。直後の場合には、ステップ302へ進み、自車両の進行方向を検出する。ここでは、操舵角センサ14とギア位置センサによって正確な進行方向が求められる。なお、車両が動いているかぎりにおいては、車輪速センサ13を用いて左右の車輪の回転差を検出することによっても正確な進行方向がわかり、また動いていなくても、前進か後退かの区別だけであれば、ギア位置センサだけで検出することができる。上記ステップ302が、発明の進行方向検出手段を構成している。

【0029】次にステップ303で、進行方向の周囲が広く表示できる位置に、自車両の表示初期位置を決める。このあと、ステップ108の車両周囲のセンシングに進む。そして、ルーチンの2回目以降、すなわち周囲固定モードに入った直後でないときには、ステップ302、303をパスし、直接ステップ301からステップ108へ進むことによって、自車両が移動するに従って、決めた初期位置からずらして行く。こうすることによって、周囲固定モードに入ったときは、進行方向の周囲の状況が広く表示されるため、駐車計画や、狭い道

8

での通り抜けの運転計画が非常に容易になる。

【0030】上述のように進行方向の周囲の表示を広くすることは、さらに第4の実施例として、第2の実施例をベースに適用することもできる。この場合も、とくに図示しないが、ギア位置センサを画像合成装置22に付加接続し、自車両の進行方向を検出する。その他の接続関係は図7のものと同一である。図12および図13は、この第4の実施例における表示処理の流れを示す。第2の実施例と同一の処理を行なうステップには図9と同一番号を付してある。そして、ステップ207と208の間に挿入されたステップ401～403では、前実施例の図11におけるステップ301～303と同一処理が行なわれる。これによっても、周囲固定モードに入ったときに進行方向の周囲の状況が広く表示されるので、同様に駐車計画や、狭い道での通り抜けの運転計画が容易にたてられる。

【0031】

【発明の効果】以上のとおり、本発明は、車両周囲検知手段よりの信号を基に合成した画像を表示する車両用周囲モニタ装置において、周囲が固定され自車両が移動する表示と、自車両を固定し周囲が回転する表示の2つの表示モードを有し、各表示モードを切り換え可能にしたので、駐車スペースへの駐車時などに自車両と障害物の距離に応じて切り換えることにより運転者が障害物等との関係を実感的に認識しやすいという効果を有する。また、駐車時の車両の動きや障害物との距離、表示範囲からはみ出しなどを検出して自動的に表示モードを切り換えるようにしたときには、一層運転操作が容易となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の構成を示す図である。

【図2】第1の実施例の車両上のレイアウトを示す図である。

【図3】表示装置の表示部と入力装置を示す図である。

【図4】第1の実施例における処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】合成画像を示す図である。

【図6】表示モードを説明する図である。

【図7】第2の実施例を示す図である。

【図8】第2の実施例の車両上のレイアウトを示す図である。

【図9】第2の実施例における処理の流れを示すフローチャートである。

【図10】第3の実施例を示すフローチャートである。

【図11】第3の実施例を示すフローチャートである。

【図12】第4の実施例を示すフローチャートである。

【図13】第4の実施例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

10 車体  
11 レーザレーダセンサ

9

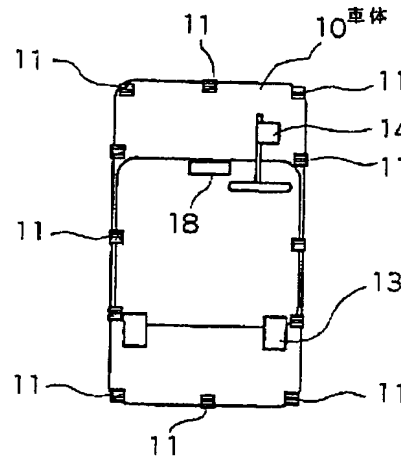
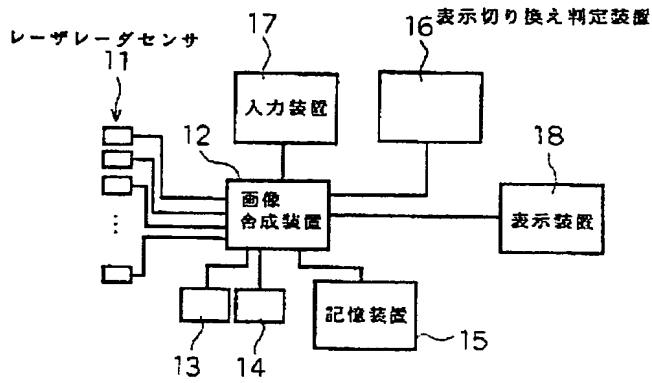
10

- 12 画像合成装置  
 13 車輪速センサ  
 14 操舵角センサ  
 15 記憶装置  
 16 表示切り換え判定装置

- 17 入力装置  
 18 表示装置  
 19 スイッチボタン  
 21 カメラ  
 22 画像合成装置

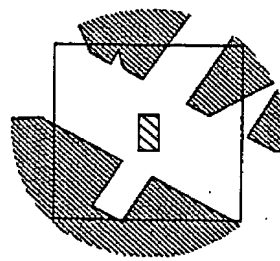
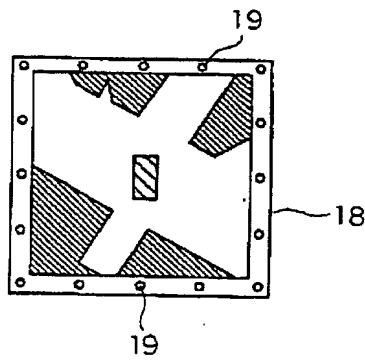
【図1】

【図2】

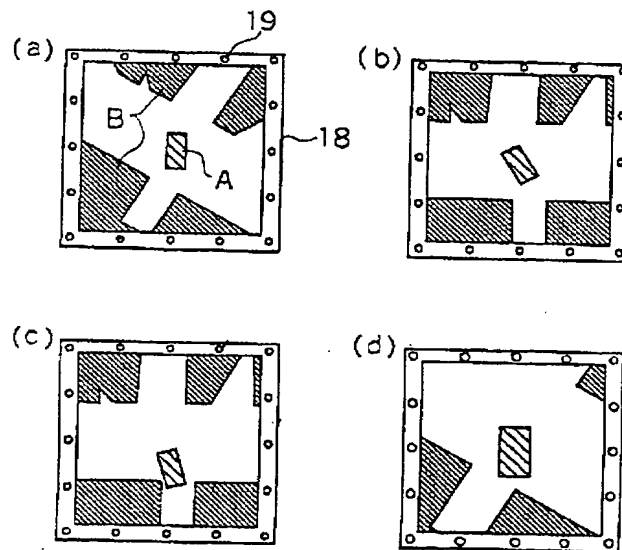


【図3】

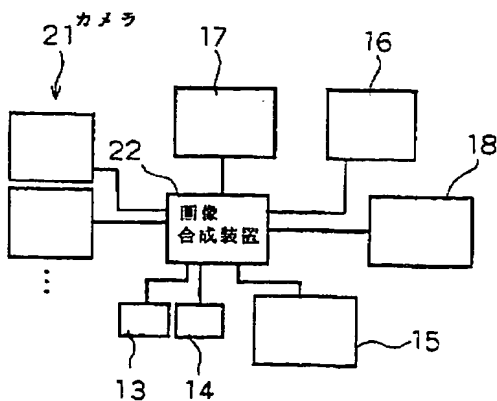
【図5】



【図6】

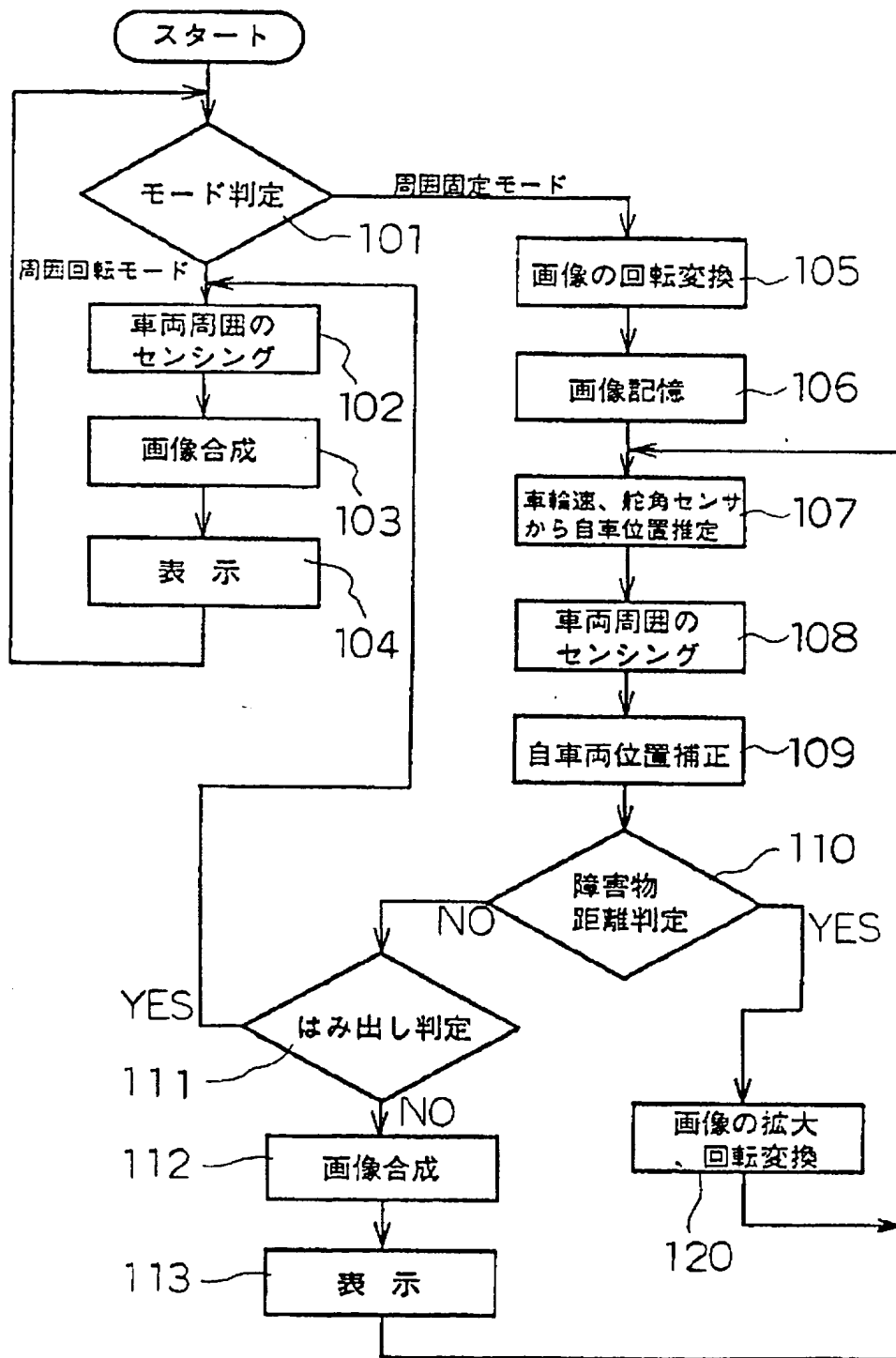


【図7】

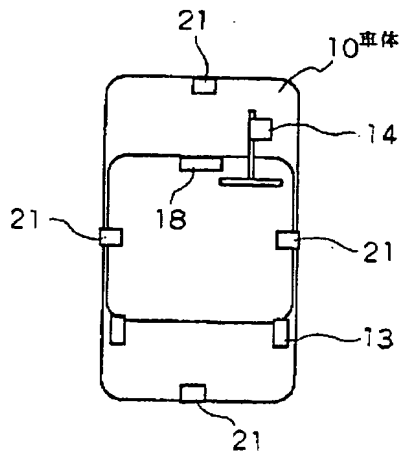




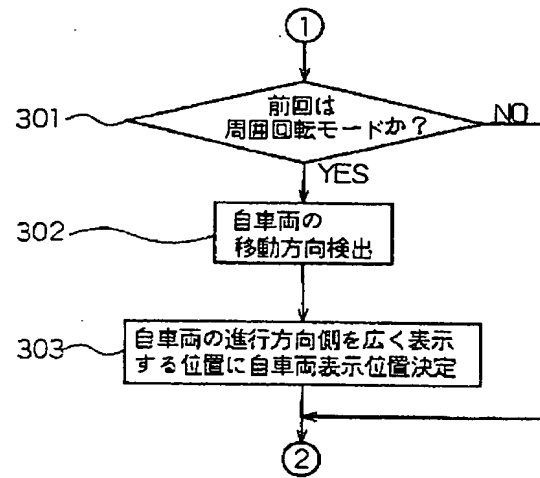
【図4】



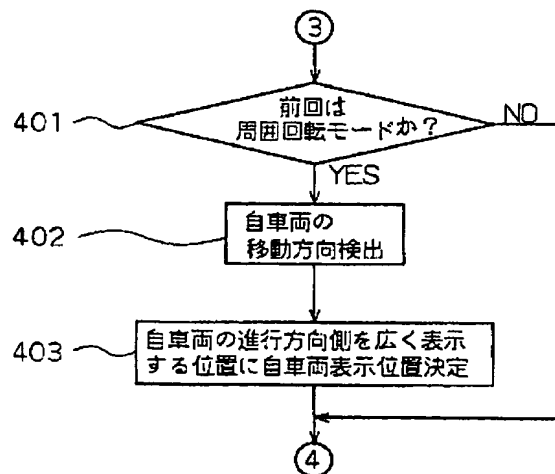
【図 8】



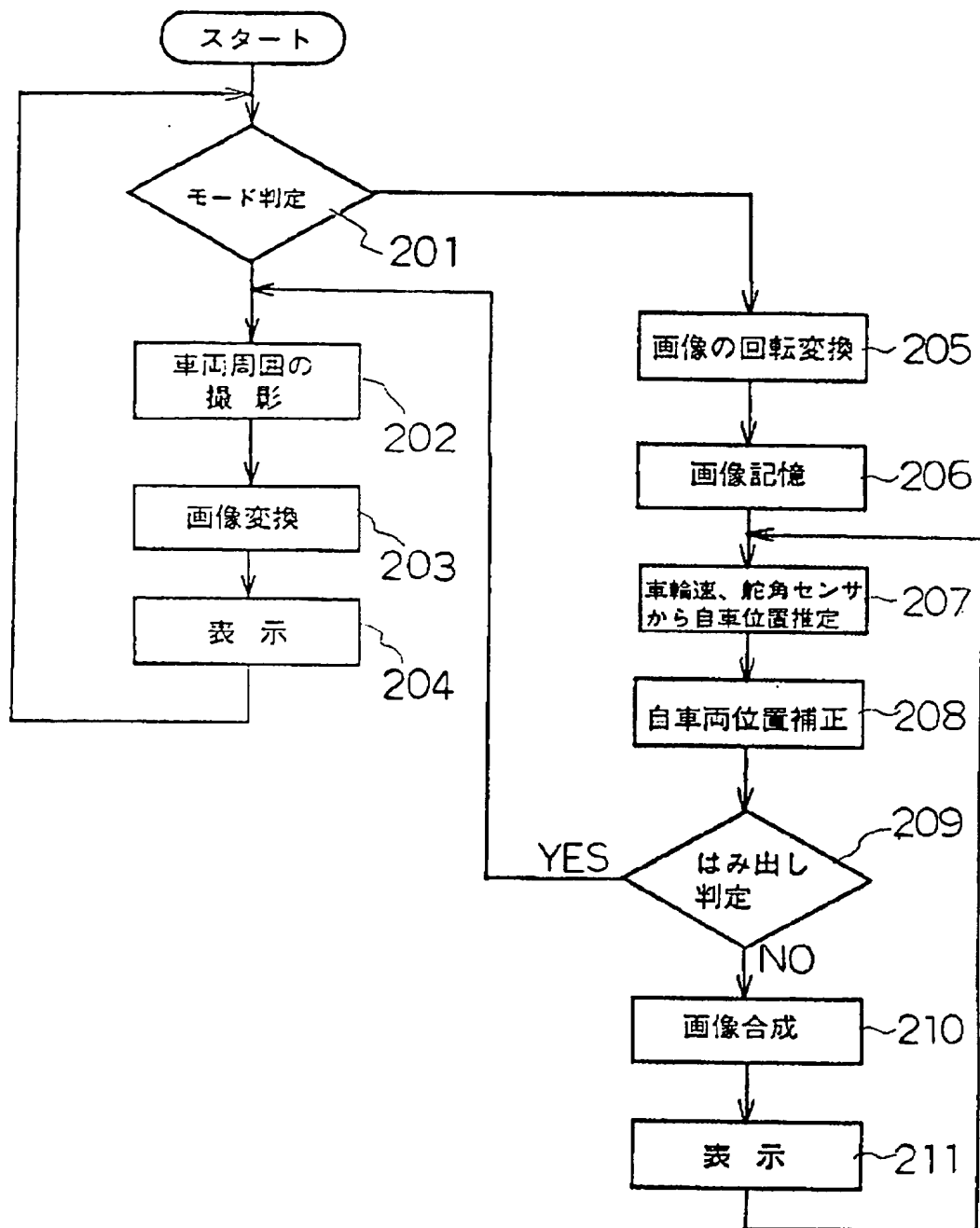
【図 11】



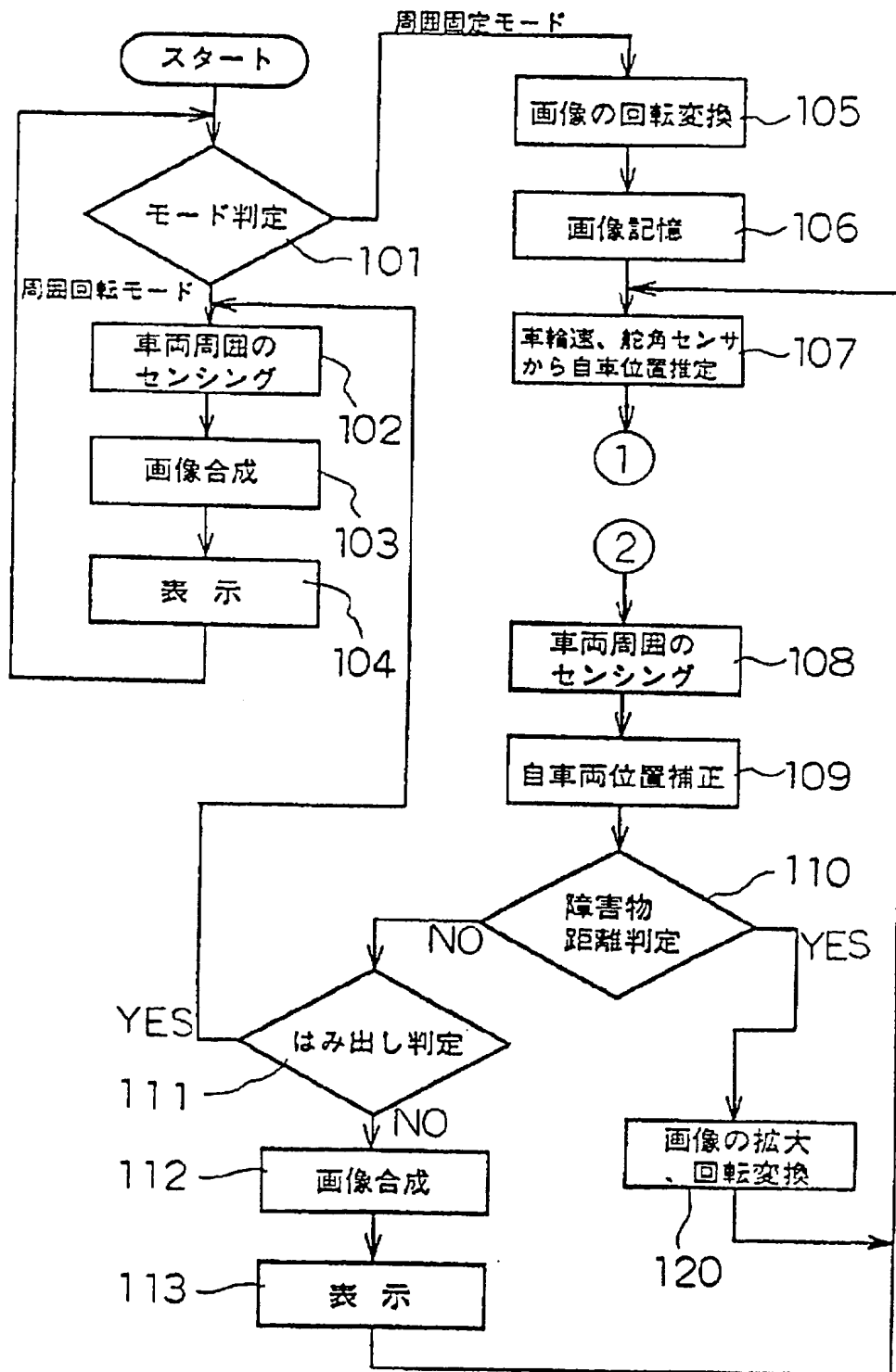
【図 13】



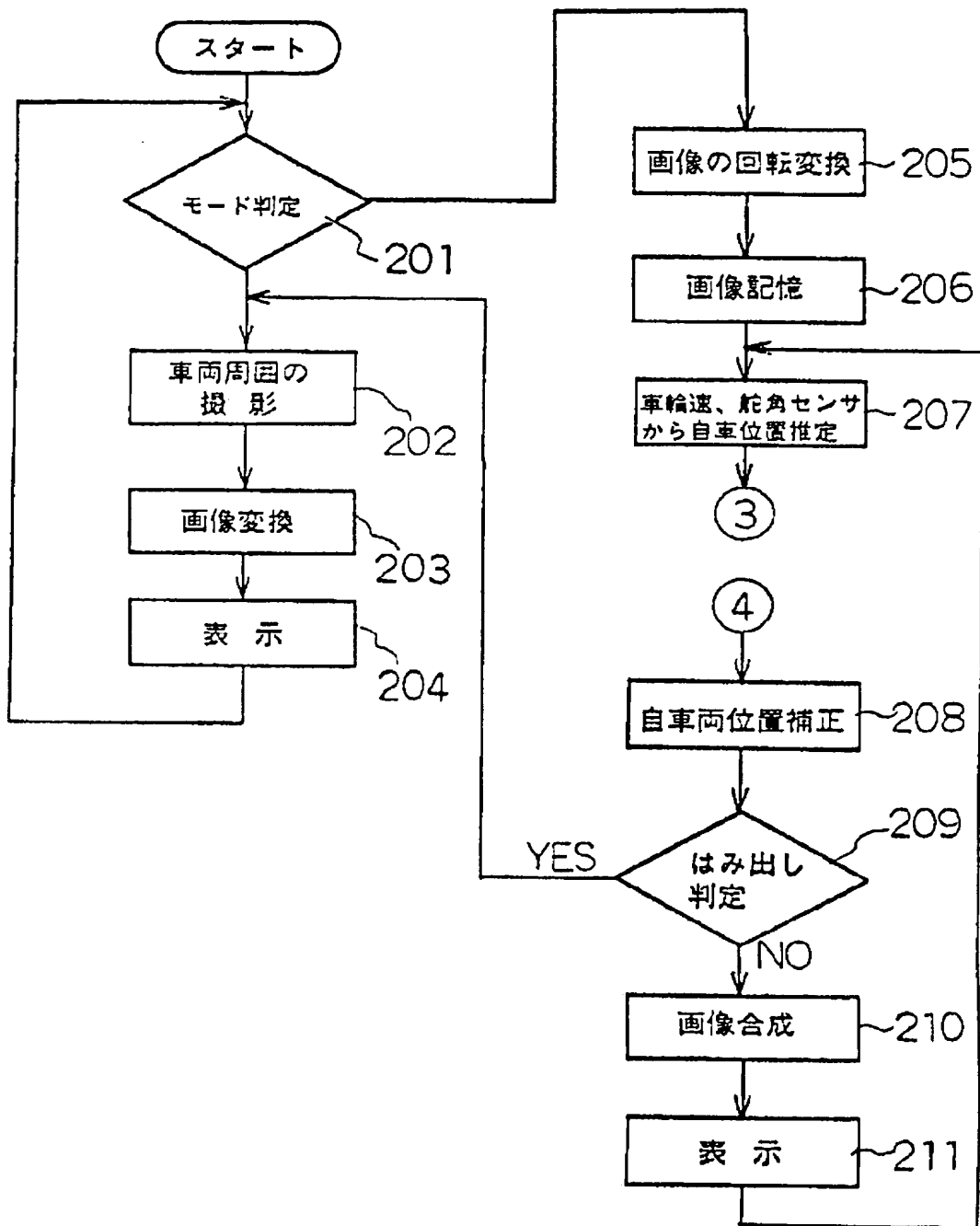
【図9】



【図10】



【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

G 0 1 S 17/93

H 0 4 N 7/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

J

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**